



Universidade de Pernambuco (UPE)
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)

Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas

Proposta de Tese de Doutorado

Área: Cibernética
Linha de Pesquisa: Sensores/Biossensores e Tratamento de Sinais
Título Provisório: **Tratamento de dados de Sensores inerciais e de pressão para controle de estímulos visando a redução de tremores na doença de Parkinson**
Orientador: Sérgio Campello Oliveira
Co-orientador: Marcílio André Félix Feitosa

A doença de Parkinson (DP) é uma doença neurológica degenerativa, crônica, progressiva e à qual é associado um grande número de sintomas. Afeta o movimento e a qualidade de vida dos pacientes, e os sintomas motores incluem uma perda gradativa da função, lentidão nos movimentos e rigidez dos membros. Suas causas não são completamente definidas e não há uma cura conhecida, mas diversos medicamentos e/ou técnicas são aplicados no tratamento visando reduzir a intensidade e a frequência das complicações motoras [1].

Entre essas técnicas está a aplicação de bandagem elástica funcional na estabilização postural em pacientes. Isso provoca o surgimento de estímulos proprioceptivos sobre os receptores cutâneos o que provoca uma melhora quando se utiliza a técnica de forma complementar aos tratamentos fisioterápicos [2]. Para quantificar as melhorias advindas da aplicação da técnica, este projeto pretende construir um sistema sensor capaz de detectar os tremores em pacientes ao simular atividades cotidianas, com e sem a aplicação das bandagens elásticas. Pretende-se fixar sensores inerciais wireless [1] às faixas elásticas e também sensores para quantificar a compressão aplicada pelas faixas. De posse das leituras dos sensores diversas técnicas de tratamento de sinais podem ser aplicadas [3] para a obtenção de sinais para controlar eletro-estimuladores para uso em pesquisas futuras como retorno automático na tentativa de reduzir os tremores com aplicação de estímulos.

Este projeto de doutorado pretende estudar as possíveis técnicas para tratamento do sinal e seu uso como entrada num algoritmo de controle de estímulos, sejam eles compressivos ou elétricos [4] para reduzir os tremores evitando efeitos de saturação, variando ponto, intensidade e formato dos estímulos.

Referências Bibliográficas:

- [1] C. Ahlrichs *et al.*, "Detecting freezing of gait with a tri-axial accelerometer in Parkinson's disease patients", *Medical & biological engineering & computing*, vol. 54, n° 1, p. 223–233, 2016.
- [2] K. C. Silva, G. J. M. Silva, N. N. Lima, e C. Iwabe, "How the Elastic Bandage Can Assist in Reducing Falls in Patients with Parkinson Disease", *Journal of Health Sciences*, vol. 21, n° 3, p. 302–302, 2019.
- [3] Loh, Hui Wen, Wanrong Hong, Chui Ping Ooi, Subrata Chakraborty, Prabal Datta Barua, Ravinesh C Deo, Jeffrey Soar, Elizabeth E Palmer, and U. Rajendra Acharya. "Application of Deep Learning Models for Automated Identification of Parkinson's Disease: A Review (2011–2021)." *Sensors* (Basel, Switzerland) (2021).
- [4] Meng L, Jin M, Zhu X and Ming D (2022) Peripheral Electrical Stimulation for Parkinsonian Tremor: A Systematic Review. *Front. Aging Neurosci.* 14:795454. doi: 10.3389/fnagi.2022.795454